

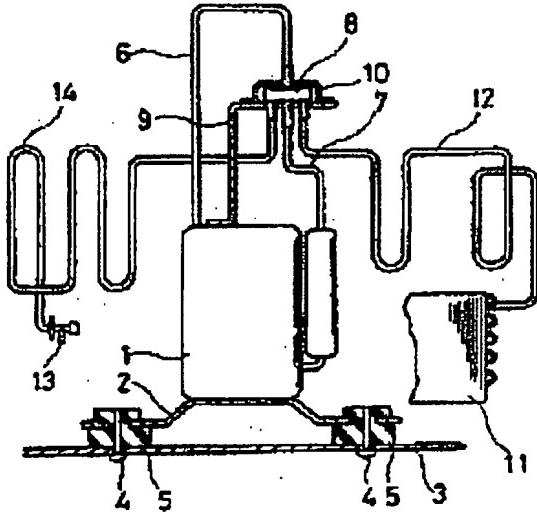
VIBRATION DAMPING DEVICE FOR AIR CONDITIONER

Patent number: JP3267637
Publication date: 1991-11-28
Inventor: IWASAKI YOSHITAKA; YOSHIDA TAKAYUKI; USUI SHIGEO
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
- **international:** F04B39/00; F16F15/08; F24F5/00
- **european:**
Application number: JP19900066653 19900316
Priority number(s): JP19900066653 19900316

[Report a data error here](#)

Abstract of JP3267637

PURPOSE: To reduce vibration which is transmitted to an outdoor side heat exchanger or outdoor unit main body from a compressor through a 4-way valve or refrigerant carrier piping, or noise which generates accompanying with the vibration by a method wherein the 4-way valve is inelastically fixed on the compressor, and the refrigerant carrier piping is formed into a cushioning shape such as a loop, etc. **CONSTITUTION:** A 4-way valve 8 is inelastically fixed on a 4-way valve fixing base 9, and the frequency of vibration which is transmitted to a refrigerant carrier piping 12 which is connected from the 4-way valve 8 to an outdoor side heat exchanger 11 or to a refrigerant carrier piping 14 which is connected to a stop valve 13 is the same as the frequency of vibration which is generated by a compressor 1. For this reason, comparing with



vibration which is generated by the 4-way valve 8 which is elastically fixed, the number of resonant points decreases, and in operation of a velocity control type capability variable air conditioner, the control of velocity can be smoothly performed. Also, on the refrigerant carrier piping 12 which is connected to the outdoor side heat exchanger 11 and the refrigerant carrier piping 14 which is connected to the stop valve 13, a corrugated bending or loop-shaped bending to reduce vibration is formed, and the vibration from the compressor 1 and 4-way valve 8 is reduced, and it does not become energy to shake the outdoor side heat exchanger 11 or outdoor unit main body.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑪ 公開特許公報 (A) 平3-267637

⑫ Int. Cl. 5

F 24 F 5/00
F 04 B 39/00
F 16 F 15/08

識別記号

102

庁内整理番号

U
P6803-3L
6907-3H
7712-3J

⑬ 公開 平成3年(1991)11月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 空気調和機の防振装置

⑮ 特願 平2-66653

⑯ 出願 平2(1990)3月16日

⑰ 発明者 岩崎 吉隆 静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号 三菱電機エンジニアリング株式会社名古屋事業所静岡支所内

⑰ 発明者 吉田 孝行 静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号 三菱電機株式会社静岡製作所内

⑰ 発明者 白井 重雄 静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号 三菱電機株式会社静岡製作所内

⑰ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑯ 代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明細書

和機の防振装置に関するものである。

1. 発明の名称

空気調和機の防振装置

[従来の技術]

2. 特許請求の範囲

室外機本体の基板に防振材を介して弾性支持された圧縮機と、

前記圧縮機の外殻に取付具を介して直接に固定された四方弁と、

前記四方弁から室外側熱交換器及び室内側との接続部に接続され、圧縮機からの振動を減衰する緩衝形状に形成された冷媒配管と
を具備することを特徴とする空気調和機の防振装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は空気調和機の防振装置に関するもので、特に、圧縮機を振動源とした振動が室外機本体や室外側熱交換器に伝達することを防止する空気調

空気調和機の室外機内の圧縮機は冷媒を高圧にするもので、振動を発生し、特に運転開始時及び停止時の大きな振動はこの圧縮機に接続されている冷媒配管等に損傷を与えることがある。この振動を防止する従来の空気調和機の防振装置として、実開昭64-15779号公報に掲載の技術を挙げることができる。

第7図は従来の空気調和機の防振装置を示す部分概略図である。

図において、(1)は室外機本体の内部に配設された圧縮機で、この底部には脚部(2)が取付けられている。(3)は前記圧縮機(1)を載置する基板で、この適所には支持ピン(4)が固定されている。(5)は前記脚部(2)と基板(3)との間に介在された下部防振ゴムである。(21)は前記圧縮機(1)の上端中心に突出して設けられた突出ピンで、上方に位置する支持基板(22)

を貫通している。(23)は前記支持基板(22)に取付けられた上部防振具で、ゴム等の弾性材で形成されている。(24)は圧縮機(1)から引出された吐出管(6)及び圧縮機(1)への吸入管(7)に連結接続されている四方弁(8)の冷媒配管を貫挿する防振ゴムで、共に前記支持基板(22)に設けられている。

次に、上記のように構成された従来の空気調和機の防振装置の作用を説明する。

圧縮機(1)を下部防振ゴム(5)を介して基板(3)上に固定しているので、圧縮機(1)の上下振動は減衰される。また、圧縮機(1)の上部は突出ビン(21)と上部防振具(23)を介して支持基板(22)に固定されているので、圧縮機(1)の上部の横揺れが防止される。これと同時に付設の吐出管(6)及び吸入管(7)と連結されている四方弁(8)も防振ゴム(24)を介して支持基板(22)に防振状態に支持されているので、これらの吐出管(6)、吸入管(7)及び四方弁(8)の振動も防止される。

弁(8)の振動が減衰される。即ち、防振ゴム(24)の代わりに吐出管(6)及び吸入管(7)に形成したループ等の緩衝形状によって振動は減衰される。

[発明が解決しようとする課題]

従来の空気調和機の防振装置は、上記のように構成されているから、圧縮機(1)の振動は一応減衰されるが、これに付設された吐出管(6)及び吸入管(7)の振動については十分な減衰作用を得ることができない。したがって、これに接続されている四方弁(8)が振動したり、支持体にその振動を伝達することがある。また、四方弁(8)が防振ゴム(24)で弹性支持されているか、或いは、ループされた吐出管(6)及び吸入管(7)のみによって支持されているため、四方弁(8)自体が複数個の共振周波数を有した状態となり、圧縮機(1)の回転数制御形能力可変空気調和機においては、多数の共振周波数と一致するので、振動による騒音や配管の応力に不具合が

次に、上記と同一公報に掲載の従来の他の実施例について第8図に基づき説明する。

第8図は従来の他の実施例による空気調和機の防振装置を示す部分概略図である。

図において、前記従来例と異なる部分のみ説明する。(6)及び(7)は圧縮機(1)と四方弁(8)との間に接続された吐出管及び吸入管で、いずれも経路において所要のループを形成したものである。なお、四方弁(8)はループを持たせた吐出管(6)及び吸入管(7)によって圧縮機(1)の振動を減衰するようにしているので、防振ゴム(24)による弹性支持はしていない。

この従来例の作用は、前記従来例と同様に、圧縮機(1)の下部の下部防振ゴム(5)によって基板(3)への伝達が防止され、また、上部の上部防振具(23)によって上部の横揺れが防止される。なお、吐出管(6)及び吸入管(7)に所要のループが形成されているので、圧縮機(1)の振動によって吐出管(6)及び吸入管(7)が振動したり折損するのが防がれるとともに、四方

生じる。更に、四方弁(8)からの冷媒配管により接続された室外側熱交換器等に振動を伝達し、騒音の原因になったり、室外機本体に振動が伝達されたりする。なお、この振動を減衰させるために配管径を小さくするのは、配管内の圧力損失が増大し、能力低下を招くので好ましくない。

そこで、本発明は、四方弁の共振を減らすとともに、冷暖房能力を低下させることなく圧縮機や四方弁に連結された冷媒配管の振動を減衰させて室外側熱交換器や室外機本体の振動及び騒音を低減することができる空気調和機の防振装置の提供を課題とするものである。

[課題を解決するための手段]

本発明にかかる空気調和機の防振装置は、室外機本体の基板に圧縮機を防振材によって弹性支持し、前記圧縮機の外殻に四方弁を取り具によって非弹性的に固定させるとともに、前記四方弁から室外側熱交換器及び室内側との接続部に接続される冷媒配管を圧縮機からの振動を減衰するループ

等の緩衝形状に形成したものである。

[作用]

本発明においては、四方弁を圧縮機に非弾性的に固定したことによって、四方弁の支持に係る共振周波数は圧縮機の支持に係る共振周波数と同一となる。このため、四方弁を弾性的に支持した場合に比べて共振周波数の個数は減少する。また、冷媒配管をループ等の緩衝形状に形成したことにより、圧縮機の振動の伝達は減衰される。これらによって、圧縮機から四方弁や冷媒配管を介して室外側熱交換器や室外機本体に伝えられる振動やこれに伴って発生する騒音が低減される。

[実施例]

〈第一実施例〉

以下、本発明の第一実施例を第1図乃至第3図に基づいて説明する。

第1図は本発明の第一実施例による空気調和機の防振装置を示す概略図、第2図は本発明の第一

統される冷媒配管（14）は四方弁（8）を介して圧縮機（1）の振動が伝達されるので、この振動を減衰させるための波状の曲げやループ状の曲げが形成されている。

次に、上記のように構成された本実施例の空気調和機の防振装置の作用を説明する。

四方弁（8）は四方弁固定台（9）に非弾性的に固定されているので、四方弁（8）から室外側熱交換器（11）に接続される冷媒配管（12）やストップバルブ（13）に接続される冷媒配管（14）に伝達される振動の周波数は圧縮機（1）の発生する振動の周波数と同一である。このため、従来のように弾性的に固定された四方弁（8）が発生する振動に比べて共振点の数が減少し、回転数制御形能力可変空気調和機の運転において回転数の制御を円滑に行なうことができる。

また、室外側熱交換器（11）に接続される冷媒配管（12）及びストップバルブ（13）に接続される冷媒配管（14）には振動を減衰させるための波状の曲げやループ状の曲げが形成されて

実施例による空気調和機の防振装置の具体的な構造を示す平面図、第3図は第2図の斜視図である。図中、第7図及び第8図と同一符号は従来の構成部分と同一または相当する部分であるから、ここではその説明を省略する。

図において、（9）は圧縮機（1）に強固に支持された四方弁固定台で、四方弁（8）は四方弁押さえ金具（10）により前記四方弁固定金具（9）に非弾性的に保持されている。即ち、圧縮機（1）と四方弁（8）は振動的に一体のものとされている。また、圧縮機（1）と四方弁（8）との間に接続されている吐出管（6）及び吸入管（7）も圧縮機（1）や四方弁（8）と同一の振動系となっている。（11）は室外側熱交換器で四方弁（8）からの冷媒配管（12）と接続している。（13）は図示しない室内側熱交換器に至る途中に設けられたストップバルブで、四方弁（8）からの冷媒配管（14）に接続されている。前記室外側熱交換器（11）に接続される冷媒配管（12）及び前記ストップバルブ（13）に接

いるので、圧縮機（1）及び四方弁（8）からの振動は減衰され、室外側熱交換器（11）や室外機本体を振動させるようなエネルギーとはならない。

なお、上記各冷媒配管の具体的な構造を第2図及び第3図に示す。

図において、室外側熱交換器（11）への冷媒配管（12）及びストップバルブ（13）への冷媒配管（14）は圧縮機（1）を円周状に囲みながら波状に曲げられた形状にされている。

これによって、圧縮機（1）がローリングビストン形圧縮機の場合には、円周方向に振動が発生するので、上記のような冷媒配管（12）及び冷媒配管（14）の円周状の曲げによって振動は吸収され易く、減衰効果は高い。このため、室外側熱交換器（11）或いは室外機本体から発生する振動や騒音を低く押さえることができる。

このように、上記実施例の空気調和機の防振装置は、室外機本体の基板（3）に圧縮機（1）を下部防振ゴム（5）によって弾性支持し、前記圧

縮機(1)の外殻に四方弁(8)を四方弁固定台(9)及び四方弁押さえ金具(10)によって非弾性的に固定させるとともに、前記四方弁(8)から室外側熱交換器(11)に接続される冷媒配管(12)及びストップバルブ(13)に接続される冷媒配管(14)を圧縮機(1)からの振動を減衰するループ等の緩衝形状に形成したものである。

したがって、上記実施例によれば、四方弁(8)は圧縮機(1)に非弾性的に固定されるので、四方弁(8)の支持に係る共振周波数は圧縮機(1)の支持に係る共振周波数と同一となる。このため、四方弁(8)を弾性的に支持した場合に比べて共振周波数の個数は減少する。また、冷媒配管(12)及び冷媒配管(14)をループ等の緩衝形状に形成したことにより、圧縮機(1)の振動の伝達は減衰される。これらによって、室外側熱交換器(11)や室外機本体の振動や騒音を低減することができる。

〈第二実施例〉

動系と一体化しているので、第一実施例の空気調和機の防振装置と同様の作用と効果を期待することができる。特に、この第二実施例においては、第一実施例の四方弁固定台(9)及び四方弁押さえ金具(10)を廃止することができるので、部品コストを下げることができる。

〈第三実施例〉

更に、本発明の第三実施例を第6図に基づいて説明する。

第6図は本発明の第三実施例の空気調和機の防振装置を示す概略図である。図中、第1図乃至第3図と同一符号は第一実施例の構成部分と同一または相当する部分であるから、ここではその説明を省略する。

図において、四方弁(8)から室外側熱交換器(11)に至る冷媒配管(12)は、四方弁(8)の近傍において分岐管継手(15)によって並列状態に波状の曲げをつけられた分岐冷媒配管(16)に分岐され、更に分岐冷媒配管(17)に分岐されている。そして、前記分岐冷媒配管(16)

次に、本発明の第二実施例を第4図及び第5図に基づいて説明する。

第4図は本発明の第二実施例による空気調和機の防振装置の部分概略図、第5図は本発明の第二実施例による空気調和機の防振装置の具体的な構造を示す平面図である。図中、第1図乃至第3図と同一符号は第一実施例の構成部分と同一または相当する部分であるから、ここではその説明を省略する。

図において、(7)は圧縮機(1)と四方弁(8)との間に接続された吸入管で、第一実施例の吸入管(7)に比べて径を大きく、長さを短くして剛性を持たせたものである。この吸入管(7)によって四方弁(8)は圧縮機(1)に非弾性的に固定されるので、第二実施例においては、第一実施例の四方弁固定台(9)と四方弁押さえ金具(10)を廃止している。

この第二実施例の空気調和機の防振装置においては、吸入管(7)を介して四方弁(8)を圧縮機(1)に非弾性的に固定して圧縮機(1)の振

及び分岐冷媒配管(17)は室外側熱交換器(11)の入口部におけるバス形状に合わせて分岐されている。なお、これらの分岐冷媒配管(16)及び分岐冷媒配管(17)はいずれも前記冷媒配管(12)よりも小径化されている。

この第三実施例の空気調和機の防振装置は四方弁(8)から室外側熱交換器(11)に至る冷媒配管を複数並列状態に分岐したものであるから、第一実施例の空気調和機の防振装置と同一の作用と効果を期待することができる。特に、第三実施例においては、四方弁(8)から室外側熱交換器(11)に至る冷媒配管を複数並列状態に分岐しているので、1本の冷媒配管を単に小径化した場合に比べて冷媒配管内の冷媒の流れにおける圧力損失は減少する。即ち、複数に分岐したことによって1本当たりの流量は減少するので、各冷媒配管内の圧力損失は減少する。そこで、このように分岐冷媒配管(16)及び分岐冷媒配管(17)を小径化しても圧力損失の値を従来例のレベルに維持することができる。したがって、圧力損失を

大きくさせることなく冷媒配管の径を小さくすることができるので、暖冷房の性能を下げずに伝達される振動を減衰させることができる。このように第三実施例によれば、圧縮機(1)の振動が室外側熱交換器(11)に伝達されるのを更に小さくすることができる。

ところで、上記各実施例の圧縮機(1)は従来例と同様に、上部に突出ピン(21)を設け、上部防振具(23)を介して支持基板(22)に弾性支持させてもよい。但し、四方弁(8)は圧縮機(1)に非弾性的に固定する必要がある。

また、上記各実施例のストップバルブ(13)に接続される冷媒配管(14)は1本で形成しているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、経路において第三実施例の室外側熱交換器(11)に至る冷媒配管(12)と同様に複数並列状態に分岐させてもよい。この場合には、圧縮機(1)からストップバルブ(13)の取付部を介して室外機本体に伝達される振動を更に減衰させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第一実施例による空気調和機の防振装置を示す概略図、第2図は本発明の第一実施例による空気調和機の防振装置の具体的な構造を示す平面図、第3図は第2図の斜視図、第4図は本発明の第二実施例による空気調和機の防振装置の部分概略図、第5図は本発明の第二実施例による空気調和機の防振装置の具体的な構造を示す平面図、第6図は本発明の第三実施例の空気調和機の防振装置を示す概略図、第7図は従来の空気調和機の防振装置を示す部分概略図、第8図は従来の他の実施例による空気調和機の防振装置を示す部分概略図である。

図において、

- | | |
|--------------|---------------|
| 1 : 圧縮機 | 3 : 基板 |
| 5 : 下部防振ゴム | 8 : 四方弁 |
| 9 : 四方弁固定台 | 10 : 四方弁押さえ金具 |
| 11 : 室外側熱交換器 | 12、14 : 冷媒配管 |
| 13 : ストップバルブ | |

である。

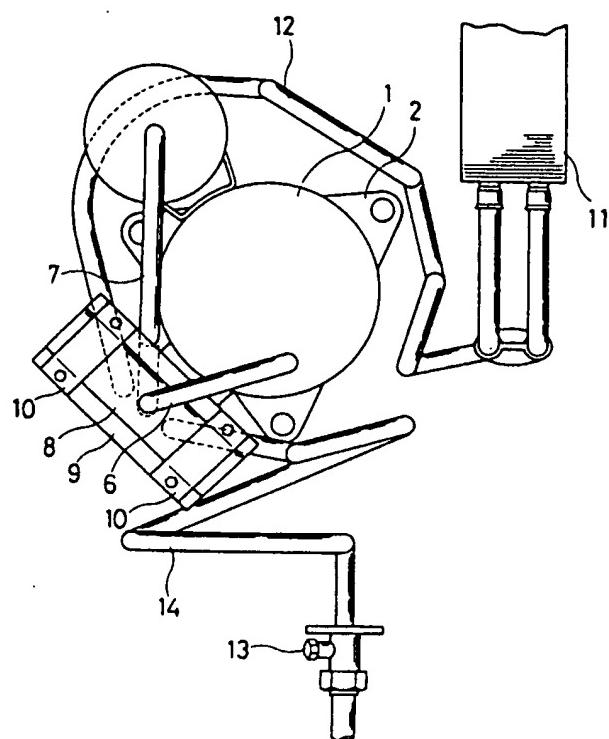
[発明の効果]

以上のように、本発明の空気調和機の防振装置は、室外機本体の基板に圧縮機を防振材によって弹性支持し、前記圧縮機の外殻に四方弁を取り具によって直接固定させるとともに、前記四方弁から室外側熱交換器及び室内側との接続部に接続される冷媒配管を圧縮機からの振動を減衰するループ等の緩衝形状に形成したものである。したがって、四方弁の支持に係る共振周波数は圧縮機の支持に係る共振周波数と同一となる。このため、四方弁を弾性的に支持した場合に比べて共振周波数の個数は減少する。また、冷媒配管をループ等の緩衝形状に形成したことにより、圧縮機の振動の伝達は減衰される。これらによって、圧縮機から四方弁及び冷媒配管を介して室外側熱交換器や室外機本体に伝えられる振動を押さえることができ、また振動に伴って発生する騒音を低減することができる。

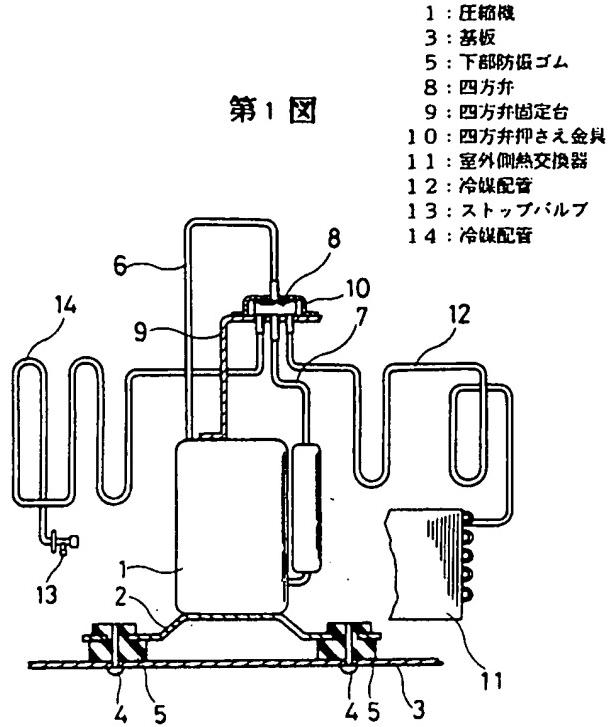
なお、図中、同一符号及び同一記号は同一または相当部分を示すものである。

代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

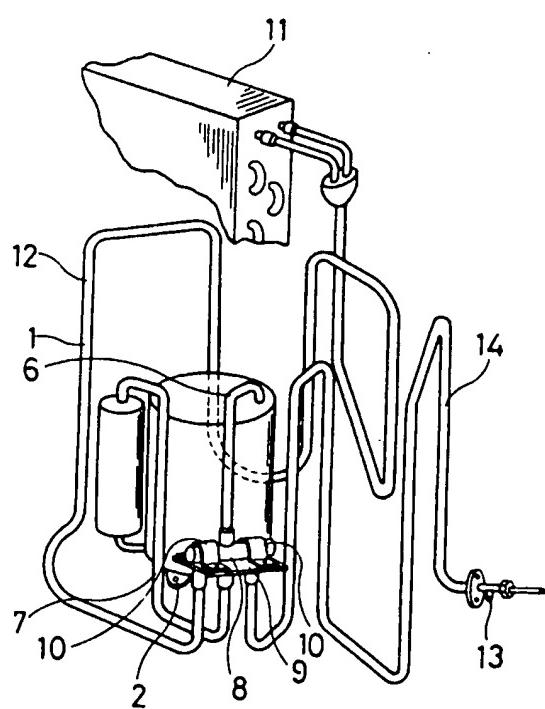
第2図



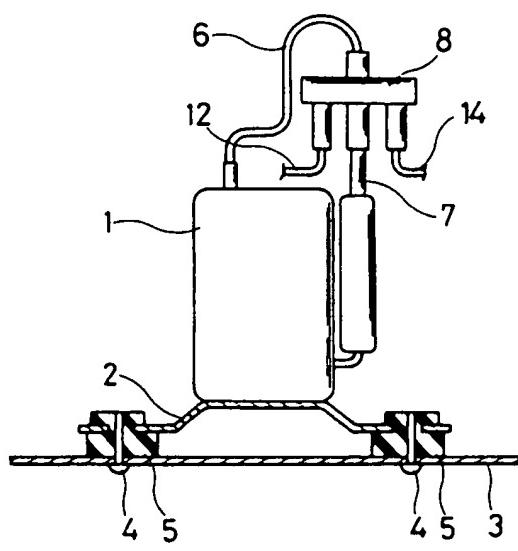
第1図



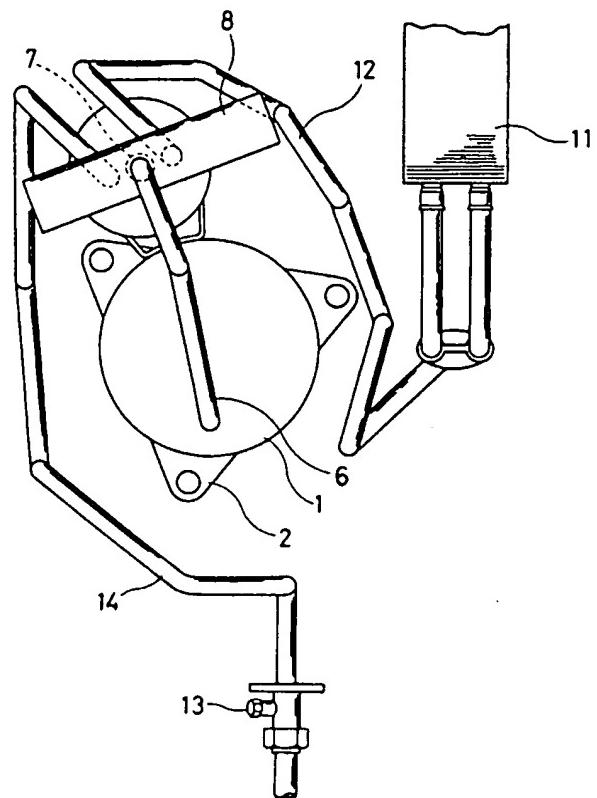
第3図



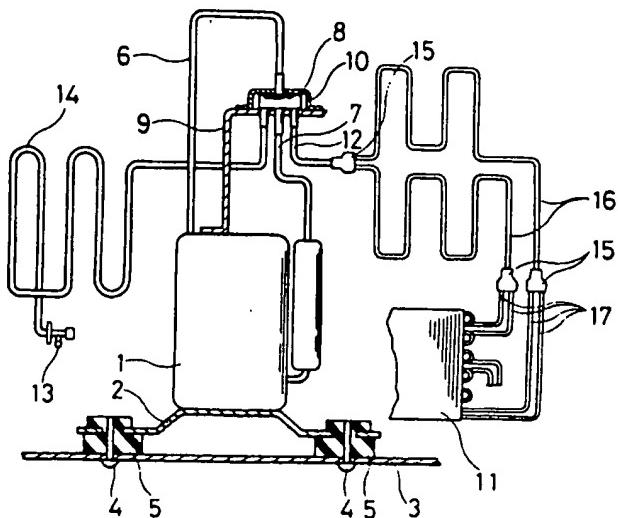
第4図



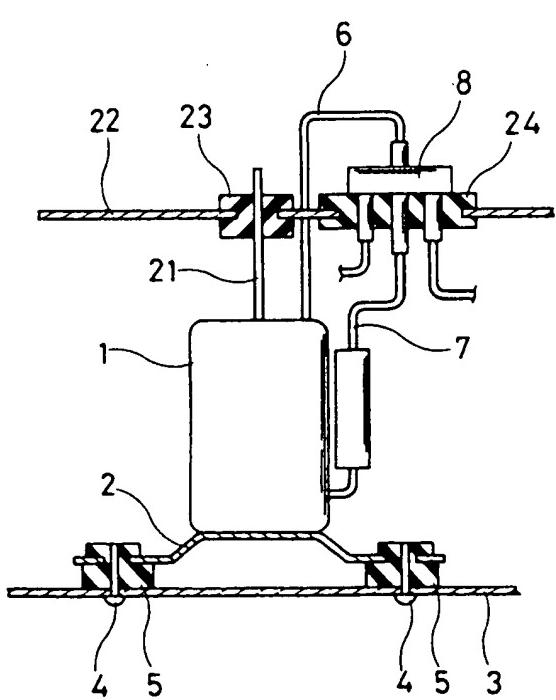
第5図



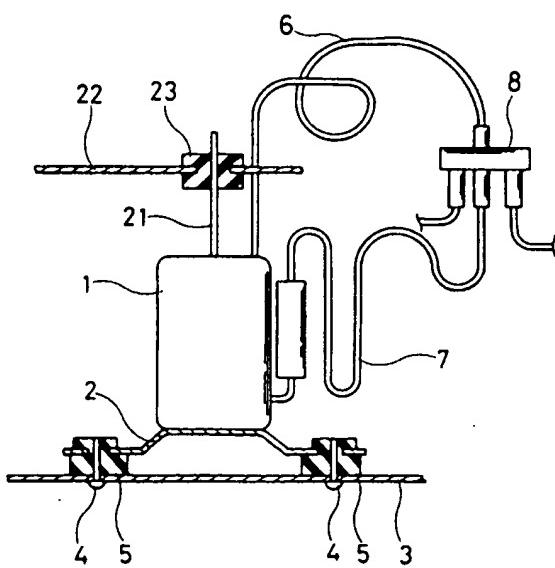
第6図



第7図



第8図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.